

Eur päisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 010 503 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2000 Patentblatt 2000/25

(51) Int. Cl.⁷: B26F 1/18

(21) Anmeldenummer: 99124524.2

(22) Anmeldetag: 09.12.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 18.12.1998 DE 19858572

(71) Anmelder:
Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• Brinkmann, Jens, Dipl.-Ing.
47647 Kerken (DE)
• Cramer, Dirk, Dipl.-Ing.
47259 Duisburg (DE)

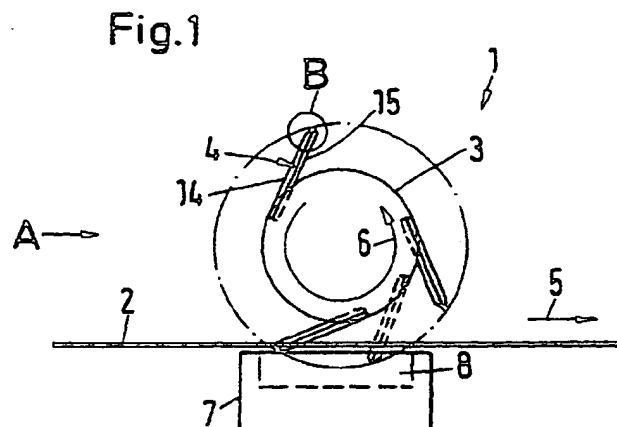
(74) Vertreter:
Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing. et al
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)

(54) **Schneidvorrichtung mit einer ersten und einer zweiten Messerreihe die parallel zueinander verschiebbar sind**

(57) Es wird eine Schneidvorrichtung (1) für eine Warenbahn (2), insbesondere aus Papier oder Karton angegeben, mit einer Messerreihe (4), die sich über die Breite der Warenbahn (2) erstreckt und mehrere Messer aufweist, die mit Abstand zueinander in einer Reihe nebeneinander angeordnet sind.

Hierbei möchte man die Schwächung und die Festigkeit der Warenbahn (2) besser aufeinander abstimmen können.

Hierzu ist eine zweite Reihe von Messern (15) vorgesehen, in der zweite Messer mit Abstand zueinander angeordnet sind und die parallel zur ersten Reihe (14) verschiebbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schneidvorrichtung für eine Warenbahn, insbesondere eine Papier- oder Kartonbahn, mit einer Messerreihe, die sich über die Breite der Warenbahn erstreckt und mehrere Messer aufweist, die mit Abstand zueinander in einer Reihe nebeneinander angeordnet sind.

[0002] Viele Warenbahnen werden praktisch endlos produziert. Dies gilt insbesondere für Papier- oder Kartonbahnen. Derartige Bahnen müssen vielfach während der Herstellung, auf jeden Fall aber am Ende der Herstellung auf Rollen aufgewickelt werden, die nur eine endliche Menge der Warenbahn aufnehmen können. Dementsprechend müssen derartige Warenbahnen von Zeit zu Zeit quer zu ihrer Laufrichtung durchtrennt werden.

[0003] Bei einer Art des Durchtrennens sind zwei Schritte erforderlich. Die Warenbahn wird zunächst mit Hilfe der Schneidvorrichtung nach Art einer Perforation so eingeschnitten, daß eine Reihe von relativ kurzen Schnitten in einer Reihe nebeneinander eingebracht wird. Zwischen den kurzen Schnitten verbleiben Stege, an denen die Warenbahn noch durchgeht. Dieser Schnitt, der auch als Perforationslinie bezeichnet werden kann, kann in einer gewissen Entfernung vor der eigentlichen Trennstelle eingebracht werden. Die eigentliche Trennung erfolgt dann später, indem die Warenbahn an einer bestimmten Position einer erhöhten Zugspannung unterworfen wird. Hier reißen dann die verbliebenen Stege ab. Eine derartige Vorgehensweise hat zum Beispiel den Vorteil, daß die bereits geschwächte oder perforierte Warenbahn noch einen Teil einer Bearbeitungsvorrichtung durchlaufen kann, um beispielsweise lokal mit einem Klebstoffauftrag versehen zu werden oder eine Anwickelposition zu erreichen.

[0004] Das Durchtrennen der Material- oder Warenbahn auf diese Art und Weise hat sich bewährt. Allerdings läßt sich eine Schneidvorrichtung, die hierfür verwendet wird, nur für eine einzige Warenbahn optimieren. Bei dieser Warenbahn ist die Perforation optimal auf die erhöhte Zugspannung abgestimmt, mit der die Warenbahn an der Trennstelle abgerissen werden soll. Wenn die Warenbahn eine höhere Festigkeit aufweist, dann muß man im Moment des Trennens auch eine höhere Zugspannung aufbringen, was relativ schwierig ist. Wenn die Warenbahn eine geringere Festigkeit aufweist, weil es sich beispielsweise um eine Bahn mit geringerem Flächengewicht handelt, dann besteht die Gefahr, daß die Warenbahn nach dem Einbringen der Perforation aber vor der eigentlichen Trennstelle abreißt, was zu Behinderungen im Betrieb führt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schwächung und die Festigkeit einer Materialbahn besser aufeinander abstimmen zu können.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Schneidvor-

richtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß eine zweite Reihe von Messern vorgesehen ist, in der zweite Messer mit Abstand zueinander angeordnet sind und die parallel zur ersten Reihe verschiebbar ist.

[0007] Mit dieser Ausgestaltung ist es möglich, das Verhältnis zwischen der Länge der Schnittlinien und der Länge der verbleibenden Stege zu verändern. Die Messer der ersten Reihe und die Messer der zweiten Reihe sind zunächst so angeordnet, daß sie in Laufrichtung der Warenbahn zumindest größtenteils hintereinander stehen. In dieser Stellung haben die zwischen den Einschnitten verbleibenden Stege die größte Breite. Wenn man nun die beiden Messerreihen quer zur Laufrichtung der Warenbahn gegeneinander verschiebt, dann kommen die Messer der zweiten Reihe hinter den Messern der ersten Reihe hervor und verkleinern die Lücke, so daß die Stege, die nach dem Perforieren verbleiben, eine geringere Breite aufweisen. Je geringer die Breite der verbleibenden Stege ist, desto schwächer wird die Bahn und desto geringer wird die Zugspannung, die nötig ist, um die Bahn dann durchzureißen. Man wird also bei Warenbahnen mit einer geringeren Reißfestigkeit breitere Stege belassen, beispielsweise bei einem Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m^2 , als bei einer Warenbahn mit einer größeren Reißfestigkeit, beispielsweise einem Karton mit 250 g/m^2 . Auf diese Weise ist es möglich, die Mittel, die die Zugspannung zum Abreißen der Warenbahn erzeugen, für alle Warenbahnarten oder -qualitäten gleich zu lassen und mit Hilfe der Perforation dafür zu sorgen, daß das Trennen auf die gewünschte Art erfolgt.

[0008] Vorzugsweise liegen die Messer der ersten Reihe und die Messer der zweiten Reihe jeweils aneinander an. Damit lassen sich die einzelnen Schnitte durchgehend erzeugen, ohne daß zwischen den beiden Messerreihen in der Warenbahn noch Stege verbleiben. Unter diesem Aspekt unterscheiden sich die einzelnen Schnitte nicht von denen, die mit einer Schneidvorrichtung mit nur einer Messerreihe gemacht werden.

[0009] Mit Vorteil weisen die Messer der ersten Reihe und die Messer der zweiten Reihe jeweils eine Schneidkante auf und die Schneidkanten liegen jeweils aneinander an. Damit ergibt sich praktisch eine durchgehende Schneidkante für jedes Messerpaar. Die Gefahr, daß sich an den Enden der einzelnen Schnitte Risse ergeben, die zu einer unbeabsichtigten Schwächung der Warenbahn führen könnten, wird damit klein gehalten.

[0010] Vorzugsweise ist mindestens eine Position der zweiten Reihe relativ zur ersten Reihe einstellbar, in der alle Messer der zweiten Reihe von den entsprechenden Messern der ersten Reihe abgedeckt sind. Diese Position legt die geringst mögliche Schwächung der Warenbahn fest. Diese Position kann dann sozusagen auf die schwächste Warenbahn hin optimiert werden. Wenn dann Warenbahnen geschnitten werden sollen, die eine höhere Reißfestigkeit aufweisen, dann werden die beiden Messerreihen eben gegeneinander

verschoben.

[0011] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Messer der ersten Reihe und die Messer der zweiten Reihe jeweils die gleiche Breite und die gleiche Teilung aufweisen. Man kann sozusagen identische Messerreihen verwenden. Diese Ausgestaltung ist daher konstruktiv sehr einfach und erleichtert die Vorrathshaltung für die Messer.

[0012] In einer alternativen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Messer der ersten Reihe breiter als die der zweiten Reihe sind und eine andere Teilung aufweisen. Bei dieser Ausgestaltung erzeugt man zwar nicht mehr unbedingt gleich breite Stege, wenn die beiden Messerreihen gegeneinander verschoben werden. Die Wahrscheinlichkeit, daß alle Stege durch eine zu große Verschiebung verschwinden, ist jedoch relativ klein. Man wird in beiden Alternativen natürlich irgendwelche Maßnahmen treffen, um die Verschiebung der beiden Messerreihen gegeneinander zu begrenzen, beispielsweise einen Anschlag für die zu verschiebende Messerreihe vorsehen. Wenn jedoch die einzelnen Stege, die verbleiben, sehr dünn werden sollten, kann es besser sein, weniger Stege, dafür aber mit einer größeren Breite vorzusehen. Dies läßt sich sehr einfach mit der beschriebenen Ausgestaltung erreichen.

[0013] Mit Vorzug ist der Abstand der Messer der zweiten Reihe größer als der Abstand der Messer der ersten Reihe. Damit läßt sich die gewünschte Variation der Stegbreiten am einfachsten erreichen.

[0014] Vorzugsweise sind die Messer der ersten und der zweiten Reihe gruppenweise angeordnet, wobei zwischen Gruppen eine Lücke verbleibt, die größer ist als der Abstand der einzelnen Messer in einer Gruppe. Diese Ausgestaltung ist vor allem dann von Vorteil, wenn man zwei Messerreihen mit unterschiedlich breiten Messern verwendet, deren Teilung zu dem unterschiedlich ist. Man kann dann mit der gruppenweisen Unterteilung dafür sorgen, daß in einer Position nur die Messer der ersten Reihe aktiv werden, weil sie die Messer der zweiten Reihe vollständig abdecken, und in der anderen Extremposition die Messer der zweiten Reihe mit dafür Sorge tragen, daß die verbleibenden Stege in der Warenbahn schmal werden.

[0015] Besonders bevorzugt ist die Ausgestaltung aber vor allem dann, wenn die Messer mit einem Gegenhalter zusammenwirken, der mindestens eine Verstrebung aufweist, deren Position mit einer Lücke übereinstimmt. Durch die Unterteilung der Messer in Gruppen verbleibt zwar dann ein relativ breiter Steg im Bereich der Lücke. Dafür lassen sich aber relativ breite Warenbahnen schneiden.

[0016] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Schneidvorrichtung,

Fig. 2 eine Ansicht aus Richtung A nach Fig. 1,

Fig. 3 eine vergrößerte Ansicht eines Details B nach Fig. 1,

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht und Schneidplan eines ersten Ausführungsbeispiels einer Messeranordnung in verschiedenen Betriebszuständen,

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht und Schneidplan einer zweiten Messeranordnung in verschiedenen Betriebszuständen und

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht und Schneidplan einer dritten Messeranordnung in verschiedenen Betriebszuständen.

[0017] Fig. 1 zeigt eine Schneidvorrichtung 1 zum Schneiden einer Warenbahn 2, beispielsweise einer Bahn aus Papier oder Karton.

[0018] Die Schneidvorrichtung weist eine Drehtraverse 3 auf, an der eine Messeranordnung 4 befestigt ist. Wenn sich die Warenbahn 2 in Richtung eines Pfeiles 5 bewegt und die Drehtraverse 3 in Richtung eines Pfeiles 6 gedreht wird, dann taucht die Messeranordnung 4 in die Warenbahn ein und perforiert sie, wie weiter unten beschrieben wird. Wenn die Rotationsgeschwindigkeit der Drehtraverse 3 auf die Vorschubgeschwindigkeit der Warenbahn 2 abgestimmt ist, dann entstehen lediglich relativ schmale Einschnitte.

[0019] Zum Unterstützen der Warenbahn 2 während des Schnittes ist ein Gegenhalter 7 vorgesehen, der Ausnehmungen 8 aufweist, in die die Messer der Messeranordnung 4 eintreten können.

[0020] Wie aus Fig. 2 zu erkennen ist, weist die Messeranordnung 4 eine Vielzahl von Messern 9 auf, die jeweils in Gruppen 10 angeordnet sind. Zwischen einzelnen Gruppen befinden sich Lücken 11, die so breit sind, daß Verstreburger 12 hineinpassen, die zwischen einzelnen Ausnehmungen 8 im Gegenhalter 7 vorgesehen sind. Die Messer 9 können sowohl als Einzelteile ausgebildet sein als auch, wie dargestellt, Teile eines einstückig ausgebildeten Messerbalkens.

[0021] Die Messer 9 sind, wie aus Fig. 1 und 3 hervorgeht, zweigeteilt. Es existiert also eine Reihe erster Messer 14 und eine Reihe zweiter Messer 15, die aneinander anliegen. Hierbei weisen die ersten Messer 14 eine Schneidkante 16 an ihrer "Rückseite" auf, während die zweiten Messer eine Schneidkante 17 an ihrer "Vorderseite" aufweisen. Die beiden Schneidkanten 16, 17 liegen also auf beiden Seiten einer gedachten Ebene und damit aneinander an.

[0022] Zusätzlich sind die beiden Messer 14, 15 noch quer zur Laufrichtung 5 der Warenbahn 2 gegeneinander verstellbar, also in Fig. 3 senkrecht zur Zeichenebene. Der Effekt dieser Verstellung wird anhand

von Fig. 4 bis 6 beschrieben.

[0023] In allen Teilfiguren 4a bis 6c ist in der oberen Hälfte die Warenbahn 2 mit Einschnitten 18 gezeigt, während in der unteren Hälfte ein Ausschnitt aus der Messeranordnung 4 erkennbar ist, der die Einschnitte erzeugt hat.

[0024] In der Darstellung nach Fig. 4a liegen die ersten Messer 14 und die zweiten Messer 15 deckungsgleich übereinander. Sie sind gleich groß und haben den gleichen Abstand zueinander. Die Summe aus einer Messerbreite a und dem Abstand b zum nächsten Messer wird auch als "Teilung" bezeichnet.

[0025] Wenn die Messeranordnung 4 so eingestellt ist, wie in Fig. 4a, dann ergibt sich ein Schneidplan, wie er in der oberen Hälfte von Fig. 4a dargestellt ist. Es ergeben sich Einschnitte 18 mit einer Breite a und einem Abstand b zueinander, wobei zwischen den Einschnitten 18 Stege 19 verbleiben.

[0026] Diesen Schneidplan wird man bei der Warenbahn 2 mit der geringsten Reißfestigkeit wählen. Wie aus der folgenden Erläuterung ersichtlich, sind nämlich hier die verbleibenden Stege 19 mit der Breite b am größten. Beispielsweise wird man einen derartigen Schneidplan wählen, wenn es sich bei der Warenbahn 2 um ein Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m^2 handelt. In diesem Fall liegt die Breite a der Messer 14, 15 in der Größenordnung von 5 mm und die Breite b der Stege 19 in der Größenordnung von 1 mm.

[0027] Fig. 4b zeigt nun eine Einstellung, bei der die beiden Messer 14, 15 nicht mehr deckungsgleich übereinander liegen, sondern um einen Weg x parallel zueinander verschoben sind. Damit ergibt sich eine vergrößerte wirksame Messerbreite $a + x$ und ein verkleinerter Abstand $b - x$. Dementsprechend haben die Einschnitte 18 die Breite $a + x$ und die verbleibenden Stege 19 die Breite $b - x$. Durch die Vergrößerung der Einschnitte 18 und die Verkleinerung der verbleibenden Stege 19 wird die zum Abreißen der Warenbahn 2 benötigte Zugkraft herabgesetzt. Man kann also bei gleicher Zugkraft Warenbahnen 2 durchtrennen, deren Reißfestigkeit größer ist, beispielsweise Karton mit einem Flächengewicht von 250 g/m^2 .

[0028] Fig. 4c zeigt nun ein Extrembeispiel, bei dem die Verschiebung x gleich dem Abstand b zwischen den einzelnen Messern 14, 15 ist. In diesem Fall ergibt sich ein durchgehender Einschnitt 18 ohne Steg. Es verbleibt allerdings im Bereich der Lücke 11 ein Bereich 20, der ausreicht, um die Warenbahn noch zusammenhalten. Daher ist bei der Messeranordnung 4 nach Fig. 4 eine derartige große Verstellung zulässig.

[0029] Fig. 5 zeigt eine Ausgestaltung einer Messeranordnung 4', die weitgehend der der Fig. 4 entspricht. Auch hier sind die Messer 14, 15 gleich groß und in der Darstellung nach Fig. 5a deckungsgleich zueinander angeordnet.

[0030] Allerdings fehlt hier die Lücke 11 zwischen den Gruppen der Messer 14, 15. Würde man daher, wie dies in Fig. 5c dargestellt ist, den Verstellweg x gleich

dem Abstand b zwischen den Messern 14, 15 machen, bekäme man einen durchgehenden Einschnitt 18, der eine unzulässig große Schwächung der Warenbahn 2 bewirken würde. In diesem Fall müßte man einen Anschlag vorsehen, der die Bewegung der Messer 14, 15 zueinander begrenzt, bevor dieser Zustand erreicht wird.

[0031] Die Verstellung der Messer zueinander erfolgt zweckmäßigerweise mit einem Exzenter, der z.B. an einem axialen Ende der Messerreihen angeordnet ist. Da sich der Verstellweg im Millimeterbereich befindet, ist eine derartige Verstelleinrichtung ausreichend.

[0032] Fig. 6 zeigt eine dritte Ausgestaltung, bei der gleiche und entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen wie in den Fig. 4 und 5 versehen sind.

[0033] Im Unterschied zu der Ausgestaltung nach Fig. 4 und 5 sind die Messer 14 nicht mehr gleich groß wie die Messer 15. Die Messer 15 in der zweiten Reihe haben vielmehr eine verminderte Breite und einen größeren Abstand zueinander. Zusätzlich unterscheidet sich die Teilung der Messer 15 von der Teilung der Messer 14. Dies läßt sich beispielsweise in der linken Hälfte der Fig. 6a erkennen.

[0034] Fig. 6a zeigt einen Betriebszustand, bei dem die Messer 15 vollständig von den Messern 14 abgedeckt sind. Dementsprechend ergibt sich der gleiche Schneidplan wie in Fig. 4a mit Einschnitten 18 der Breite a und Stegen 19 der Breite b .

[0035] Wenn nun die zweiten Messer um einen Weg x relativ zu den ersten Messern 14 nach links verschoben werden, dann kommen aufgrund der anderen Teilung noch nicht alle Messer 15 der zweiten Reihe außer Überdeckung mit den Messern 14 der ersten Reihe. Dargestellt ist hier, daß beispielsweise lediglich das zweite Messer von links in die entsprechende Lücke zwischen den ersten Messern vorragt und zwar um den Verstellweg x . Dementsprechend wird auch nur die Breite des linken Stegs 19 vermindert. Die übrigen Stege bleiben unverändert.

[0036] Fig. 6c zeigt nun eine Extremstellung, bei der die Reihe der zweiten Messer 15 um die größtmögliche Entfernung $x = b$ gegenüber den Messern 14 der ersten Reihe verschoben worden ist. Aufgrund der unterschiedlichen Teilung der beiden Messerreihen ergibt sich zwar ein relativ langer Einschnitt 18 am linken Ende einer jeden Messergruppe. Die Einschnittslänge verkürzt sich jedoch nach rechts, während die Breite der Stege 19 sich nach rechts vergrößert. Mit dieser Ausgestaltung läßt sich also auch dann, wenn die beiden Messerreihen um einen extremen Wert zueinander verschoben werden, eine ausreichende Anzahl von ausreichend breiten Stegen 19 beibehalten.

55 Patentansprüche

1. Schneidvorrichtung für eine Warenbahn, insbesondere eine Papier- oder Kartonbahn, mit einer

Messerreihe, die sich über die Breite der Warenbahn erstreckt und mehrere Messer aufweist, die mit Abstand zueinander in einer Reihe nebeneinander angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Reihe von Messern (15) vorgesehen ist, in der zweite Messer mit Abstand zueinander angeordnet sind und die parallel zur ersten Reihe (14) verschiebbar ist. 5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Messer (14) der ersten Reihe und die Messer (15) der zweiten Reihe jeweils aneinander anliegen. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Messer (14) der ersten Reihe und die Messer (15) der zweiten Reihe jeweils eine Schneidkante (16, 17) aufweisen und die Schneidkanten (16, 17) jeweils aneinander anliegen. 15
20
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Position der zweiten Reihe relativ zur ersten Reihe einstellbar ist, in der alle Messer (15) der zweiten Reihe von den entsprechenden Messern (14) der ersten Reihe abgedeckt sind. 25
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Messer (14) der ersten Reihe und die Messer (15) der zweiten Reihe jeweils die gleiche Breite und die gleiche Teilung aufweisen. 30
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Messer (14) der ersten Reihe breiter als die der zweiten Reihe sind und eine andere Teilung aufweisen. 35
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Messer (15) der zweiten Reihe größer als der Abstand der Messer (14) der ersten Reihe ist. 40
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Messer (14, 15) der ersten und der zweiten Reihe gruppenweise angeordnet sind, wobei zwischen Gruppen (10) eine Lücke (11) verbleibt, die größer ist als der Abstand (b) der einzelnen Messer (14, 15) in einer Gruppe (10). 45
50
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Messer (14, 15) mit einem Gegenhalter (7) zusammenwirken, der mindestens eine Verstrebung (12) aufweist, deren Position mit einer Lücke (11) übereinstimmt. 55

Fig.1

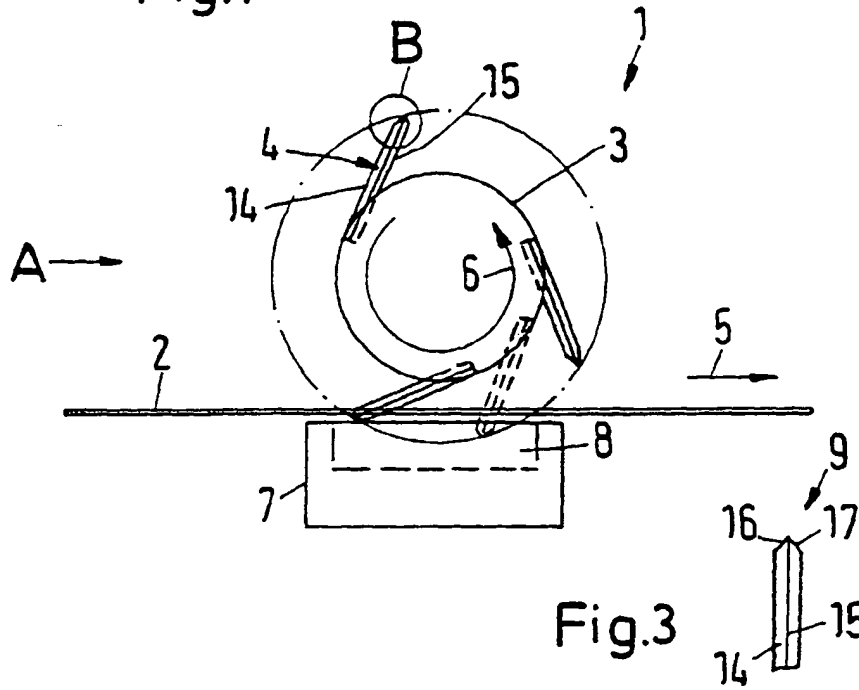


Fig.3

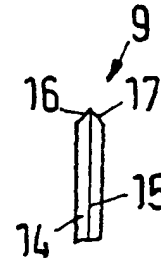


Fig.2
(A)

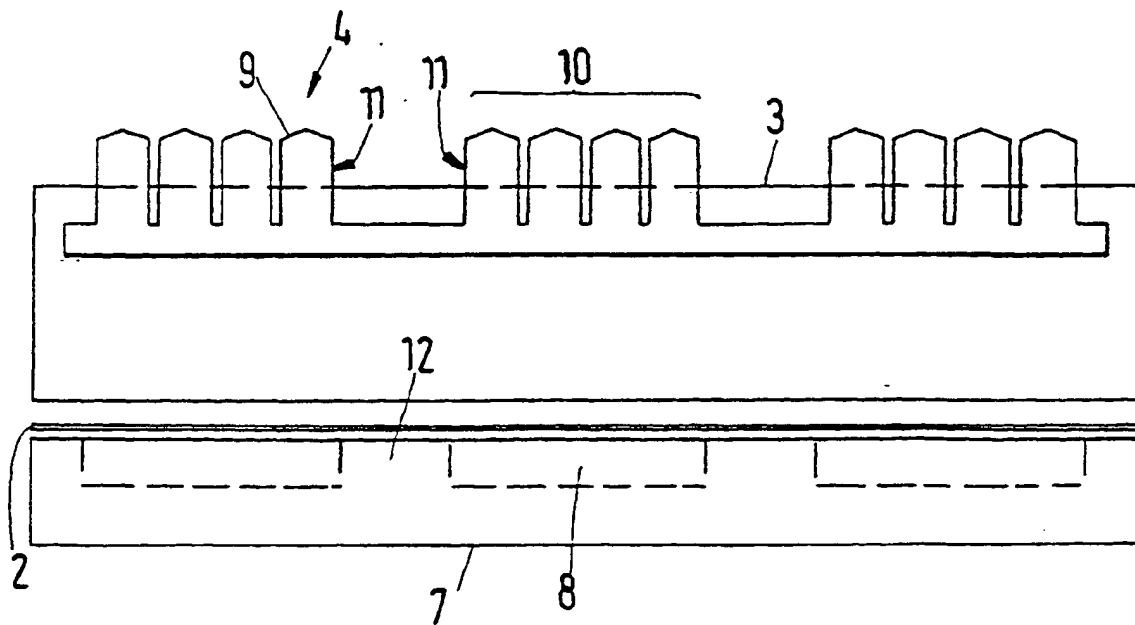


Fig.4a

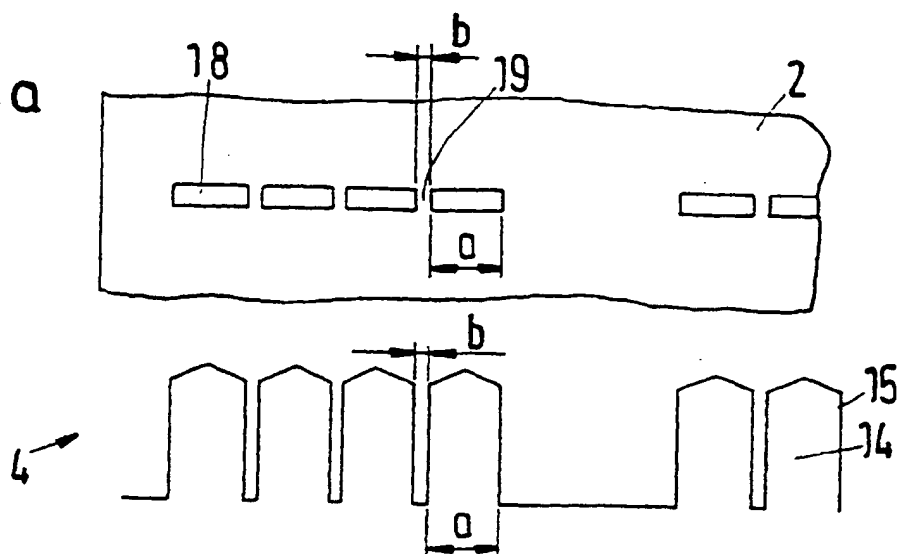


Fig.4b

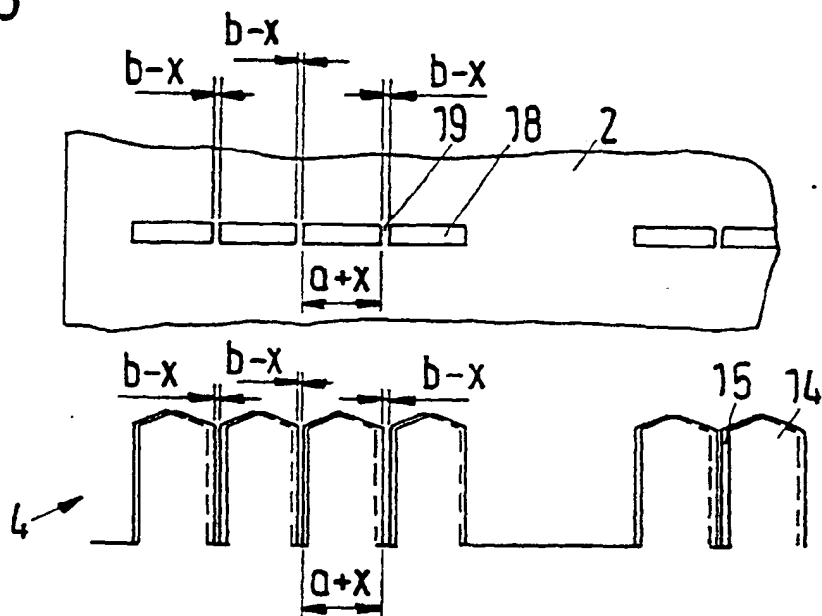
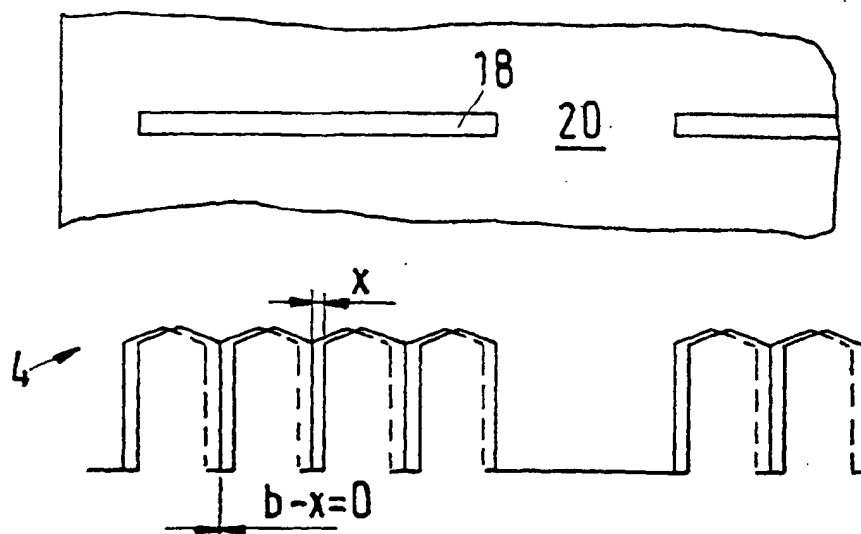


Fig.4c



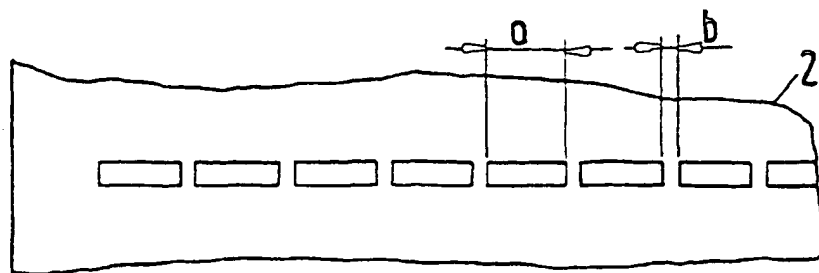


Fig. 5a

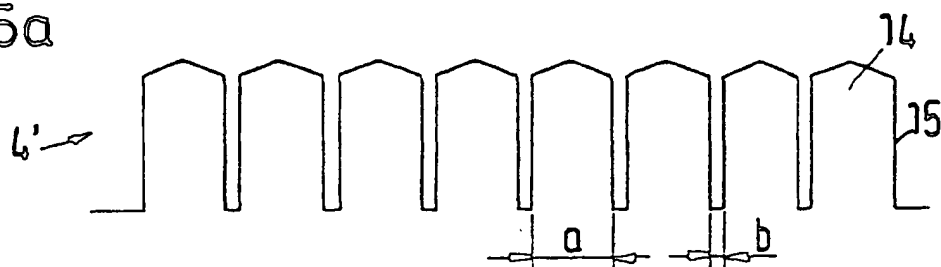


Fig. 5b

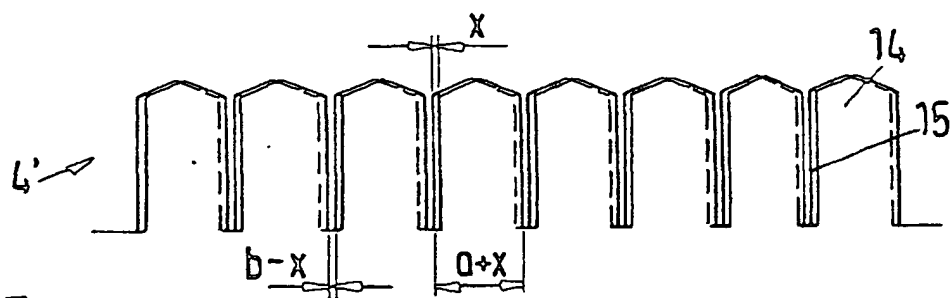
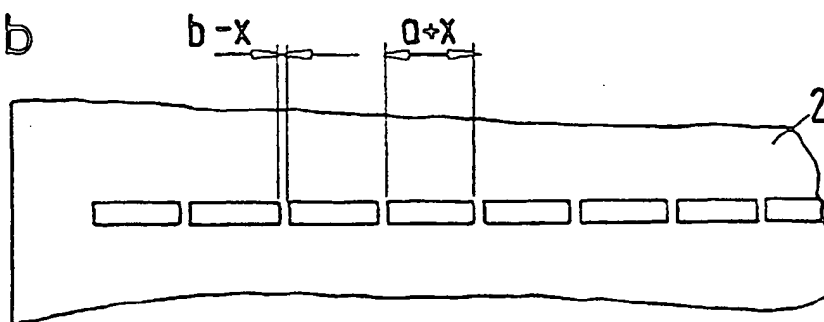


Fig. 5c

